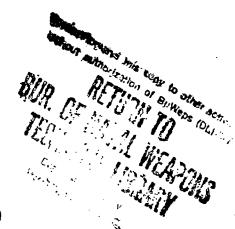
K-724

778848

WIND-TUNNEL TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG BOMB AT ANGLES OF ATTACK UP TO 70 DEGREES (U)



4 OCTOBER 1960



U. S. NAVAL ORDNANCE LABORATORY
WHITE OAK, MARYLAND

Aerodynamics Research Report 125

WIND-TUNNEL TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG BOMB AT ANGLES OF ATTACK UP TO 70 DEGREES

Prepared by

V. L. Schermerhorn F. J. PeMeritte

ABSTRACT: This report presents the results of an investigation in the NOL Supersonic Tunnel No. 1 to measure the static stability and drag of the Navy low-drag bomb at angles of attack up to 70 degrees. These data were obtained at Mach numbers of 0.40, 0.60, 0.80, 1.53, 1.76, and 2.03.

PUBLISHED MARCH 1961

U. S. NAVAL ORDNANCE LABORATORY WHITE OAK, MARYLAND

i UNCLASSIFIED UNCLASSIFIED

NAVWEPS REPORT 7291

4 October 1960

The purpose of this investigation was to obtain stability and drag data at high angles of attack on the Navy low-drag bomb for trajectory calculations. The wind-tunnel test was performed at the request of the Naval Weapons Laboratory (reference (a)), under Task Number 526. Other reports on the low-drag bomb shape are given in references (b) through (m).

W. D. COLEMAN Captain, USN Commander

R. KENNETH LOBB By direction

11 UNCLASSIFIED

		Contents	Page
AERODYNA MODEL, T DISCUSSI	MIC SYM TEST TEC	BOLS	1 2 2
		ILLUSTRATIONS	
Table I		Index of plotted data	
Figure	1	Sketch of Navy Geraral Purpose Low Drag Bo	omb
Figures	2- 7	C_N , C_0 , C_{ϕ} , C_{ϕ} , and C_{Λ} vs. α for $\theta = 0$, and -45 degrees Mach number 1.53	22. 5,
Figures	8-13	C_N , C_0 , C_{ψ} , C_{\emptyset} , and C_A vs. α for $\emptyset = 0$, -45 degrees Mach number 1.76	22.5
Figures	14-19	C_N , C_Q , C_{ψ} , C_{Q} , and C_N vs. α for $\emptyset = 0$, -45 degrees Mach number 0.40	22.5
Figures	20-25	C_N , C_{Θ} , C_{ψ} , C_{g} , and C_A vs. α for $\emptyset = 0$, -45 degrees Mach number 0.60	22.5
Figures	26-31	C_N , C_{Θ} , C_{ψ} , C_{\emptyset} , and C_A vs. α for $\emptyset = 0$, -45 degrees Mach number 0.80	22.5

Figures 32-37

 C_N , C_{Θ} , C_{ψ} , C_{g} , and C_A vs. α for $\emptyset = 0$, -22.5, -45 degrees Mach number 2.03

WIND-TUNNEL TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG BOMB AT ANGLES OF ATTACK UP TO 70 DEGREES

INTRODUCTION

- 1. The low-drag bomb is a standard Navy external store carried by high speed aircraft. The MK 81, 82, 83, and 84 bombs use the low-drag bomb shape as tested in this investigation.
- 2. This report gives the results of a wind-tunnel investigation to determine the stability and drag coefficients at high angles of attack (up to 70 degrees). The coefficients are necessary for trajectory calculations. The data were obtained at Mach numbers of 0.40, 0.60, 0.80, 1.53, 1.76, and 2.03.

AERODYNAMIC SYMBOLS

A	reference area (based on maximum body diameter)
c.g.	center of gravity, 3.64 calibers forward from the base
C _A	axial force coefficient (FA/qA)
С	pitching moment coefficient (M ₀ /qAd)
C _N	normal force coefficient (FN/qA)
C _Y	side force coefficient (F _Y /qA)
Cø	rolling moment coefficient (Mg/qAd)
C _d	yawing moment coefficient (My/qAd)
ď	reference diameter (maximum body diameter = caliber) (1.5 in)
FA	axial force (lbs)
F _N	normal force (lbs)
FY	side force (lbs)
М _Ө	pitching moment (in-lbs)
Mø	rolling moment (in-lbs)
M _d	yawing moment (in-lbs)
q	dynamic pressure (psi)
	1

UNCLASSIFIED

angle of attack (deg)

g angle of roll (g = 0° with fins in horizontal and vertical planes respectively) (deg)

MODEL, TEST TECHNIQUES, AND DATA REDUCTION

3. A sketch of the model is shown as Figure 1. The data were obtained using a six-component internal strain-gage balance (reference (n)). These data were recorded on IBM cards using the automatic data recording system explained in reference (o)). The IBM 704 machine was used to reduce the wind-tunnel data to coefficient form. A correction was made to the data for the elastic deflection of the sting due to the aerodynamic loading.

DISCUSSION

- 4. Six-component data were desired over a Mach number range from 0.40 to 2.03 at angles of attack up to 70 degrees. At the supersonic Mach numbers the model size restricted the maximum angle of attack. At a Mach number of 1.53, the maximum angle of attack was 10 degrees, Mach number 1.76 the maximum angle of attack, 12 degrees, and at Mach number 2.03 the maximum angle of attack, 30 degrees.
- 5. The data are plotted in coefficient form versus angle of attack in Figures 2 through 37. An index of the plotted data is presented in Table I.

NAVWEPS REPORT 7291

REFERENCES

- (a) Wind-tannel request (WTR 592) (1960)
- (b) Shantz, I., and Groves, R. T., "Subsonic Damping in Pitch Measurements of the EX-10, EX-30, and 6" Test Vehicle," NAVORD Report 4025, Confidential, (1958)
- (c) Long, J. E., "Free-Flight Investigation of the Stability and Drag of the FX-10 General Purpose Bomb," NAVORD Report 2916, Confidential, (1953)
- (d) Long, J. E., "Low-Yaw Data on the Low Drag Bomb (EX-010) at Transonic Speeds (0.7≤ M≤1.4)," NAVORD Report 4227, Confidential, (1956)
- Confidential, (1956)

 (e) Long, J. E., "Roll Coefficients for the Low Drag Bomb (EX-10) in the Transonic Velocity Region (0.65 € M ≤ 1.31)," NAVORD Report 4389, Confidential, (1956)
- (f) Gauzza, H. J., "Aeroballistic Investigation of the EX-10 Bomb at Subsonic Speeds," NAVORD Report 2814, Confidential, (1953)
- (g) Greene, J. E., "Static Stability and Magnus Characteristics of a Low Drag Bomb at Low Subsonic Speeds," NAVORD Report 4112, Confidential, (1956)
- (h) Greene, J. E., "Static Stability and Magnus Characteristics of the U. S. Navy 1000 Pound Low Drag Bomb at Transonic Speeds," NAVORD Report 4329, Confidential, (1957)
- (i) Piper, W. D., "Static Stability Characteristics of the EX-10 Low Drag Bomb," NAVORD Report 4503, Confidential, (1958)
- (j) Crogan, L. E., "Drag and Roll Coefficients at Subsonic to Supersonic Velocities of 1/7-Scale Free-Flight Models of the 1000 Pound Low Drag Bomb (EX-10)," NAVORD Report 6661, Unclassified
- (k) DeMeritte, F. J., Gauzza, H., "Wind-Tunnel Investigation of Various Configurational Modifications of the Low Drag Bomb," NAVORD Report 4053, Confidential. (1959)
- (1) DeMeritte, F. J., Gauzza, H., Shantz, I., "Miscellaneous Wind-Tunnel Tests on the Low Drag Bomb," NAVORD Report 5702, Unclassified, (1959)
- (m) Piper, W. D., DeMeritte, F. J., "Summary of the NOL Investigations to Date of the Aerodynamic Characteristics of the Navy Low Drag Bomb," NAVORD Report 5679, Confidential, (1960)
- (n) Shantz, I., Gilbert, B. D., and White, C. E., "NOL Wind-Tunnel Internal Strain-Gage Balance System," NAVORD Report 2972, Unclassified, (1953)
- (o) Gilbert, B. D., "Automatic Data Processing System (ADAPS) for the Supersonic Wind Tunnels," NAVORD Report 2813, Unclassified, (1953)

NAVWEPS REPORT 7291

TABLE I

INDEX OF PLOTTED DATA

Figure No.	Run Number	Mach No.	Ø deg	α deg	Coefficients Plotted
2	8	1.53	-45	0-10	$C_{\mathbf{N}}, C_{\mathbf{Q}}, C_{\mathbf{Y}}, C_{\psi}$
3	8	1.53	-45	0-10	C _Ø , C _A
4	9	1,53	-22 .5	0-10	$C_{\mathbf{N}}$, $C_{\mathbf{Q}}$, $C_{\mathbf{Y}}$, C_{ψ}
5	9	1,53	-22.5	0-10	C _Ø , C _A
6	10	1.53	0	0-10	$C_{\mathbf{N}}$, $C_{\mathbf{Q}}$, $C_{\mathbf{Y}}$, $C_{\underline{y}}$
7	10	1.53	0	0-10	Cø, CA
8	7	1.76	-45	0-12	$C_{\mathbf{N}}$, $C_{\mathbf{Q}}$, $C_{\mathbf{Y}}$, $C_{\mathbf{N}}$
9	7	1.76	-45	0-12	Cø, CA
10	6	1.76	-22.5	0-12	$c_{\mathbf{N}}$. $c_{\mathbf{Q}}$, $c_{\mathbf{Y}}$, c_{\cdot}
11	6	1.76	-22.5	0-12	Cø, CA
12	5	1.76	0	0-12	$c_{\mathbf{N}}, c_{\mathbf{Q}}, c_{\mathbf{Y}}, c_{\psi}$
13	5	1.76	0	0-12	Cg, CA
14	18,20,21	0.40	-45	0-70	$\mathbf{c}_{\mathbf{N}}, \ \mathbf{c}_{\mathbf{G}}, \ \mathbf{c}_{\mathbf{Y}}, \ \mathbf{c}_{\mathbf{Y}}$
15	18,20,21	0,40	-45	0-70	Co. CA
16	19,22	0,40	-22,5	0-70	c_N , c_Q , c_Y , c_{γ}
17	19,22	0,40	-22.5	0-70	Sy, CA
18	23	0.40	O	30-70	$c_{N}, c_{G}, c_{Y}, c_{Y}$

NAVWEPS REPORT 7291

TABLE I (Cont.d)

Figure	Run Number	Mach No.	ø deg	α deg	Coefficients Plotted
19	23	0.40	0	30-70	C _Ø , C _A
20	17,27,34	0.60	-4 5	0-70	$^{\text{C}}_{\text{N}}$, $^{\text{C}}_{\text{Q}}$, $^{\text{C}}_{\text{Y}}$, $^{\text{C}}_{\psi}$
21	17,27,34	0.60	-45	0-70	Cg, CA
22	16,26	0.60	-22.5	0-70	$^{\text{C}}_{ extbf{N}}$, $^{\text{C}}_{ extbf{Q}}$, $^{\text{C}}_{ extbf{Y}}$, $^{\text{C}}_{\psi}$
23	16,26	0.60	-22.5	0-70	Cg, CA
24	15,24,25, 33	0.60	0	0-70	$^{\text{C}}_{\text{N}}$, $^{\text{C}}_{\text{Q}}$, $^{\text{C}}_{\text{Y}}$, $^{\text{C}}_{\psi}$
25	15,24,25 33	0.60	0	0-79	Cg, CA
26	28,31	0.80	-4 5	29 - 70	$^{\text{C}}_{ extbf{N}}$, $^{\text{C}}_{ extbf{Q}}$, $^{\text{C}}_{ extbf{Y}}$, $^{\text{C}}_{\psi}$
27	28,31	0.80	-45	29-70	Cg, CA
28	12,29	0.80	-22.5	0-70	$\mathbf{C}_{\mathbf{N}}$, $\mathbf{C}_{\mathbf{Q}}$, $\mathbf{C}_{\mathbf{Y}}$, \mathbf{C}_{ψ}
29	12,29	0.80	-22.5	0-70	Cg, CA
30	11,13,14, 30,32	0.80	0	0-70	$c_{\mathbf{N}}$, $c_{\mathbf{Q}}$, $c_{\mathbf{Y}}$, c_{ψ}
31	11,13,14, 30,32	0.80	0	0-70	C _Ø , C _A
32		2.03	-45	-6-30	c_N , c_Q , c_Y , c_{ψ}
33	1,2	2.03	-4 5	-6-30	CG, CA
34	3	2.03	-22.5	-0-30	c_N , c_Q , c_Y , c_{γ}
35	3	2.03	-22,5	-0-30	cu, ca
36	4				$c_{\mathbf{y}}, c_{\mathbf{Q}}, c_{\mathbf{Y}}, c_{\mathbf{y}}$
37	4	2.03	O	-0-30	CW. CA

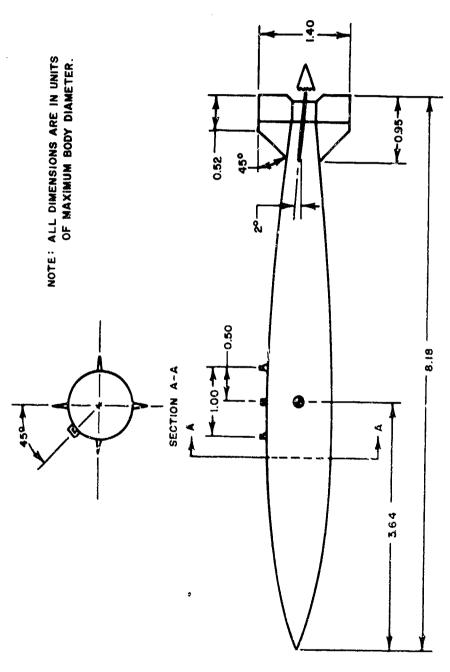


FIG.I U.S. NAVY GENERAL PURPCSE LOW DRAG BOMB

			1:			NAY	WEPS	REP	ORT	7291	;	!					[
			1 1 1				LOW	DRAG	BO	В	 		-				
	:		::::			· : · · ·		8	-45			ļ 	ļ`		 		
						····;	 	И	1.53			! !			:	: : .	. ;
							 				i :				†		
											, 	i 	<u> </u>				}
: ; ·	: ··	1	0.0			••••				:	! ! !	0	G.,	<u> </u> 	!. ; !		 -
				. zi		. :::.						0	YN	:.	! ! :		1 :
		:					!		: .			X	Ç _Y	· ·		· :	[2 mm + 2 · 2 · 4 · 2 · 4 · 4 · 4 · 4 · 4 · 4 ·
	 - -		8.0		i		ļ		; 			<u> </u>	ф	 			
	i · ·						<u> </u>	i 	! ! 			i i	i · · · ·	ļ 	! !		ļ
		i !					ł ł				i 1 . 1			:	ļ. 		í . !
	G	N	6.0				 	j	*-	 	• !		. .	<u>.</u>			-
· · •	C	⊖ ₩		ļ			! •	<u></u>			• •	, 	:	<u> </u>	: 		i - • ·
	C	:.	4.0		!		i i	4				: :				! ! • • • • •	
	! : · ·	, ,	}					!	!	; ;	:	:		:		! ! !	:
		: ! :							·	;			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	\		; ! !	
	: :	ļ	2.0		, , , ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,		.	•	! :	<u>.</u>	: :		, garage and an	· 	 	: : :	j
		!					1			!			!			<u>:</u>	
	I	1						: •	•			O	1			!	1
	· ·							Š				\$		4 A	: ····	: × .,	
		! ! • • • •	k *		. 4		. 4	j 6	·	1 	;	9 :	, L	U	x .	×	•
	İ		.α. Δ.		2	•	•		:	:	:	!		i			;
								:]	;			:			
		•			4 ·· -		• •			:	•	,	•	x ·	ł	:	
			4,0		• •		•		•	:	•	•	•	· x ·			•
:		•											•	•	•		
		,	x		•				-	•		•	`	•	•	· •	
•		**	6.0	1.	•	•		•	:	. ,	x ,	• •					* :
	^	· ; .	:			•			×								
						:											
	×	• • • •	· ·	FIG.	2	c^{y}	i, c	ړ. د م	, C	vs.	, or			•	•	٠.	•
-	۸ ،	• • •	4· · · · ·	¥	* - · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		А	» ,		, r	ż		•				:
	<u>.</u>		}	:	•		•		v	: :	•	٠.					

			. ,		· · · · ·	NAV	WEPS	RBF	ORT	7291		:	:		;		
					1		LOW	DRAG	BOL	B			фа. _В ата 1 1				
								¥ =	-45 1.53				}	; ;		<u></u>	
	' . }							 	ļ				! !			 	
							· •	t	! !				1 : .			 	i I
			-1.0					ļ	ļ +	·	·····	-\}- (a				• •
								<u>.</u>				♥(A	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· 	
			0.8		ļ		i !	i 				: 	-				
	! !	:		. ;! .						: 		<u> </u> 	<u> </u>	ļ	! !	<u>.</u>	
	: :		0.6		<u> </u>				: !		! !] !	! . !	i
	C	Ø A			!	:	:						:		:		E
	:					1	;					1	:		! !	!	
		.	0.4							:						j	:
	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •		; ;		<u>.</u>		·* ··· •	,				?	·		 	-	
,	·. •	:	.0.2			· •	÷	, , ,	-	• • • · · · · · · · · · · · · · · · · ·	i · ·		!	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		· ·	· · · -
 .			! * / ** !		ii	•		· · ·		:			*	· •	g	· :	•
,	! 	: } • • •	0		2	2	4	<u>+</u>	· ·		<u> </u>	1	: 	oř	:	:	
	* ·	• · · · ·	*** *** * :		*			e	4	1	:	:		· • .	•		•
			-9.2		• •	* · · · ·	4	•		•. ~		٠.		*		* ^	•
			• • • •							•					4		
	•		-U.4		,			•	×	-							
				x	*		•			•							
•					1									, *			
!	r																•
,	•	•		e ku	•}		_rs	n e		•	•		•	-			
:			*	\$ 1U,	د.	rag;	CA V	***	•	*		•		•	•	•	•
•		•															
	s .	•	:	:			я	*				A.	. •	•	•		

€

•

		••••				NAY	WEPS	HEP	ORT	7291					· -: .		. :
 							Î.OW.	TRAC	BO	В			- -		.: .		
ļ 		· · · · ·		i · . · · · · · · · · · · · · · · · · ·				Ø =	-2 2,	5		-					
						: ·		¥ .=	1.59	. . .	•						
											:	::.			:		
		1	0.0	l			i 		· · · · · · · · · · · · · · · · ·			0 (N				
						 					· · · · · ·	\Diamond	G				!
					:	•	!	!			<u></u>		Y				
		···	8.0				<u> </u>	 			 	<u>A</u> 1	Ψ: 	 	<u> </u> 	.::::	
	· 						!					 			 ;	ļ	! !
	C C	¥	6.0_				<u> </u>	ļ				ļ					
)		1.1.						: .:							
	C C	Υ		1			i		: 								
		<i>L</i>	4.0				<u>; </u>		 :						 		
															-	· 	
	ļ		2.0-														
						: : : : : : : : : : : : : : : : : : :			:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::						:		
: :								7)				o		0			
)				8		k		8			
					2		4	ά	- 6					0	1 : :		
	. : 		8.0-						. i i . i .	ļ				:: · : 			
						: :		::	•								
								:	7								
	! :		4.0			·											 .
			 			· ·					<u> </u>		L				1
	-		6.0			-:			 -			:: :					
	:						! :: !	į .			. : .			i	: .::		; .
					: :	· · · · ·				! !	 			† ! !			
				FIG:	-4	C _N	, c	, C	, e ₄	vs.	α		ļ <u></u>		ļ <u>.</u>		. :
ļ. 								·				·	·····				
									. : .		 - - -				<u> </u>		

, ,	: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::					NAV	VEPS	RE	ORT	729	1						
	· · · · ·				1	+	LOW	DRAC	BO	B		-			-	1	-
				- 1		<u> </u>								1	1		
! !	· ·:							¥ =	10 52								
	<u> </u>				<u> </u>		1 1 1 1	<u> </u>		<u> </u>				1 11 11			
: -i-l																	
		1			1 :	<u> </u>				<u> </u>					1		-
		1	0.0			1: ::::											
												() (> X	C _N				†:-
				<u> </u>	1	1::::::::::::::::::::::::::::::::::::::						\Diamond	6				
											 	Ж	${\sf c}_{{f v}}$				
		<u> </u>	8,0		1 11	1 1.1.1			<u> </u>			<u> A</u> –	ψ				-
									ļ				· **;				ļ
	: ::				 	 			:			 	1			+	1 :
. ::::	C	4	6.0						:::	-		12. 11					
	C	** : : : : 3x : : : : :				. :		.:.					1				-
									} 	ļ	! 	ļ 	ļ			1	
	C	I								. ;.;.			:				
		¥	4.0		1			<u> </u>			-	 	 				
							: : :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					ļl	1.1,1.			-
							:										J
			2, D	1 1 1													
ij.						::! .	:- : <u>:</u>		.: : <u>;</u> :								
				-							<u> </u>			,	ļ	: .	ļ
							1	,)		0				ļi	
			1	3						5		.	-	k			-
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				?	4		e		······ \$		11	>			İ
1								a							,		
	!		2.0		ļ <mark>.</mark>	{		· · ·		·			}				ļ
: {		· :			i !		·		. !	.: :			: 			·	
	!					<u>i</u>											ļ:
;	. [: .	u n			!	• •	!			-						:
							••		بار. بار.				***** -	! i		· · · · · -	· • •
;	 -			ļ <u>:</u>		! 		:			· 					i 	
	!					. 1	i	·j	:		. !						
· · · · į · ·			6.0	ļ		:	.	!.				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
;	i 1	,		!			;	•	:		. [1	;	:	,	
i		,		 1								• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		 !	;	,; i	
; ;	-			FIG.							,	j 1		:	;	:	
	! į	!		I IG.	U I	N	ب د	, Cy	, 0	∵ ∨ S∵	cz		•••	i. !			• . •
	:					,	· · · j ·	;		· .				: : •••••	! 		
. ;	į	!		ļ .	;	. :	i		:	. ;		:	!	;		į	
 :		1		i			l.	<u></u>	i .			i	ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ		<u>.</u>	: 1 1	

,; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; ;						NAV	WEPS	REP	ORT	7291							
						 :::	TOM.	DRAC	BOI	В							
								Ø =	0 1.53	:							
										2							
			1.0									1					
												♥ (Ø				i i
			0.8		11111												
		c _a	0.6							ļ							
·. ···········		C _A						- · · .	· . 		··· · : · : · :		-				
			0.4			. :::::											
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·										#		 		v			
: ::-:	-		8.8	 													
	 											:					
:			0			2		 		*			1	1	:		
						A .	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·										
		 -	-0.2		-		<u> </u>			-	ļ	†	i			:	
	:				.!	ļ			i				† • !				! !
	: : !	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0.4			ļ			 !		ļ						
	i ;	<u>. </u>		· - · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	 		<u></u>		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		! ! !	! !		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	i :	ļ !	
			· · · · ·				ļ		ļ !	:				j ,	:	* !	•
		<u> </u>	: • · · !		!		· · · · ·			1	; · · · · · · ;	i !		1	· • · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		: :
	!	<u> </u>		FIG.	7	ic _i !	jc	, ve	; / ; .	! !	.	i	:	:	: :		•
ļ., .	·			<u>.</u>	į	*···		ī	•			•	•		!		· : · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

	:-					NAV	WEDS	REP	ORT	7291		11.	1. 1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
							LOW	DRAG	BOM	В							
								Ø =	-45 1.76								
						· · · ·			7		1 			i i i i			
			10.0									О с	N				
						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		::				\Diamond (0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			
			8.0									X (Υ			1.11	1.1 ² . ¹
								1::				-	Ψ				: ::::::::::::::::::::::::::::::::::::
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	6.0			<u>i::</u>											
	· ·					:											
			4.0								. :						
		:									: :. :.:						
			2.0	::: .; : : :			: .						1			;	
			20 . U		·							 		1			
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		. :			•	† ! !	<u> </u>		þ		ļ	 -	Z	
				: 1.			. 4								1.2	8 - •	
	.	· · ·							0				· · · · ·		∔	:	
			-2.0	. <u></u>	<u></u>	······································				:	······································				l , !		
1		************			:	····		.									
			-4.0					; ;	· · ·						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
						• •• ·•• • !	 !	:						•			
			-6.0				··· -• • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			,		: :	; ; ;		
		-,		 				: ! :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · :		· · · ·		; ;	•		
				FIG.	18	الا _ت	, "C	, c ₁	, 'C,	vs.	α						
				,	***	** *****										· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
					·												

in the

		=				1: .: :::		li: i. '	ORT								
									BOL	1							
								Ø =	-45 1.76								
			1.0								4	 	Ø				
			0.8									Y	Λ .				
			ν.δ.														
		Cgr															****
		C _A	0.5														
			Α													11	
		ļ.	0,4				:.::				 					•	
			0.2				•										:
: .							: 								: .		:
			0				-1							 			
								4	a						 	2:	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		 gue!	0.2									. ,			· .		
		· • · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· · · · · · ·											
			0.4			·		•						,	*****		
		! :	: !				*****	****			:		; ;		: 		
•••		! !						• • •			: :						
	•	•	· !							;				•		; ;	:
	•	•		PIG.	9	···eg	,	vs.	α .				· · · · · · · ·		· •		****
	· · · · ·	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• •							- 1		·	·		· •	:	
		: :	: : . :	:	· · ·			•	:		:		:			· . •	

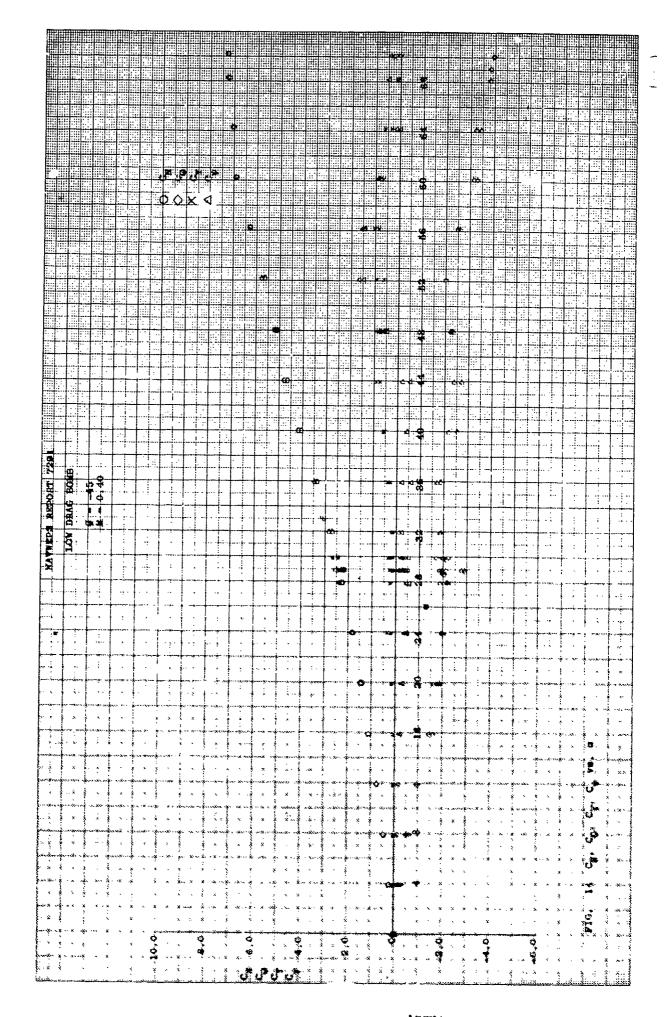
						MÄV	WEPS	REF	ORT	7291	<u> </u>						
							LOW	DAAC	BO	В							
								Ø =	-22, 1.76	5		 					
								M =	1.45								
		1	0.0									0 4	N				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
									· · ·			\Diamond	¢				
					i			.i ::::	;			X (Υ				
			8.0		 				:				ψ				
									<u> </u>								
		N	6.0						 	<u> </u>		:	i 	 	-	 	ļ
		B					ļ .	<u></u>	:	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	 	i	i	ļ			
· ·	0	Y	4.0						! 			<u> </u>					! .
						:											
•	i :					ļ _.											
	i · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		2.0						! 			•• ··· ··- • · ··	† · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		1	. ,.	
		i :						-	; !	<u></u>		p .	! !		 	P : !.	
	ļ:	<u>. </u>					. 4	P		• •	· •	}	, 	-	 	0 0 0	
	: 		<u></u>			ļ		: :		' ≵ :	: • !	; ; ; · · ·				·	: • ···
	; ; *	!	2.0			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		! • • • • • • •	•		• ·		<u>.</u>				· • · · · ·
						•					.		•	1		;	
			: :4,0:			•	•		:		:					•	:
., .					:	:					· ·					• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•
•			,	1	• •	:	•	• •			· ·		• •		•	•	;
	* ** *		.6.0	!	* • • • •	•		* ** -	٠	x			•	:	•		*
	, .	•		* *	4 444 4.		A -									-	• •
,	, .		*	FIG.	10	C.	;, C,	ς, C,	,, C	vs	ं व	.	: *			· ·	
• •	:	.	; .¥					,	1 1	. ,	٠		•	•		; <i>'</i>	i
	X A	•	:	•	:									•	•		

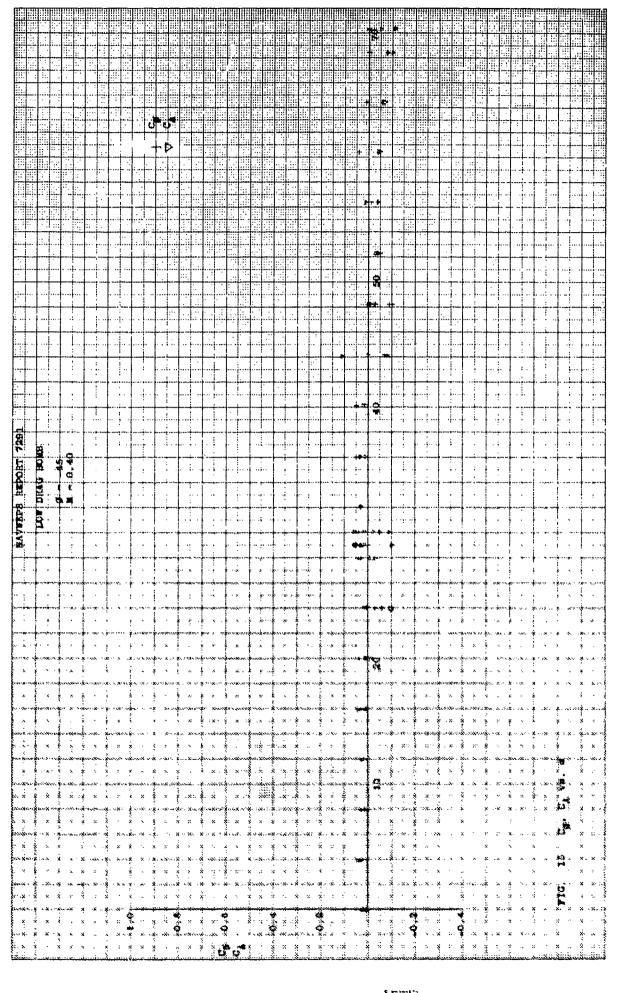
					. : .				1	٨V	WEP	S	REF	ORT		7291												
								. :			LOW	þ	RAC	BK	M	В								 				
							-					9	- 1 - 1	-22 1.7	,	5			· i · i ·	1	-				ļ !::	-		
			: .		:.i	. :		· ·			1	M		1.7	6										j;:::			: i
					÷	:				:		-				·												· ·
				. ::.			-		-			-	-: ! ::::					-		 	: .	 -				-		<u></u>
				1.	o.					• •			<u> </u>		-			4		Ø		-	!: . ! :					· ·
		. : :						.]	· 		;. L	1	:		 			V		A								
								:				.						: į.			: ::						-	
:	i			0.	8			:	 -	<u></u> -		+-	<u> </u>			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					: :: .	-	11.1	-	<u> </u>	-		
.: .												4.	· · · ·	-				-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				· ·		: :	<u> </u>		
11.				٥.		:i		•					•										:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::	 !	· ·: ·. . ·			
		g		. ::	•							- -		!	 			†					•	 	·	-		
		A		- :::			-		-	: :		.· 								-		-	!	-				!-
			_	0.	4	···	ļ	: ·: ••	ļ 	:	: 	-						.: 	·. :	ļ				 	11	 		·.
,						٠.			ļ !	••••	· .	!				•		į		! ! · :		!			,	4		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				٠.	4	•			∤		†···	Ū	i	† !	•			7	:	 		 ¦			: :	-		 ;
		ļ	! 	θ.	2			•••••	· ·			!				•	·		· 	! !		į		! 	 -		•	
,		! ·	 								! 											; ;		 		ļ L		
		!	. !	-			1					+		! :	:			+		!		1 i		: :				
		1 i :	-		0		 -		-		.	4		i .		-	,	8							·	2	· - {	• •• •
			• • •						<u>.</u>	 .	<u>.</u>	:		ļ	œ		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			ļ		; 					: ! !	
!		:	:	٥	2	•						į			:	:								İ				
	•••			-V 1	er			**	† !						:	<u> </u>		:				••••••••••••••••••••••••••••••••••••••		•			,,,,,,	
			!				-	• • • •		•••	:	· k · -							•	, }		: * !	•	· • · ·			,	
			. ∔	. 0.	4) -4				•	:			:		· · · ·			• •		; ;		:				
					:		:		:		;	;			:			•				:				:		
-:		•		•	:	•		•••		•	•	;	- • • • •		•			•			•	:		•				•
		•		,-			<u>*</u> ·	• •	f		•• •	*			*	** - *	***	٠,						•	•	*- **	*	
		,	÷				: *	. :				; .x			,											:	×	
			•				:		:																			
					Ī	FIG.		11	:	. 6	j , (Ä	v 3	·. ·α		•		*		:	-:	,			,		. ;	
,			•			•••	٠., ٠						•	•	•			:							,	x.	•	
							:		:																			

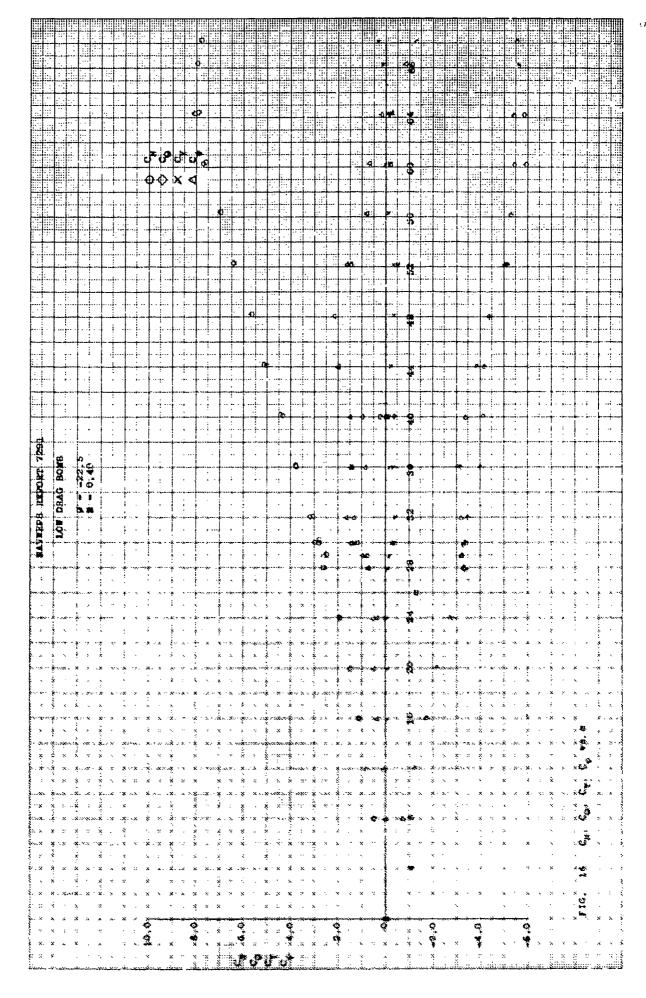
	. ::					MAY	WEPS	REI	ORT	7291				1			
•							LOW	DRAC	BO	В			1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		 	:	
: ::: 						· · · ·		Ø =	0			<u> </u>	 	ļ			
						· - · · ·			1,76		: ·				-: :: ::		
<u> </u>				. <u>.</u>		1										 	L
									;								
<u>:</u>		1	p.p									0 - 3	N			<u> </u>	
												\Diamond	•				
				. :::				;		1. 1		X	Y				
			8.0	11111					ļ 			Δ (#			1	
•								i :		l . ; l	: : .	. :					:
									·					.			
_ :	i C	N	6.0	1		ļ 	ļ	ļ	<u> </u>			ļ ·	 	ļ., <u> </u>	1 1 1 1 1	· 	
	C						<u>!</u> :	i .: I		:				: .	1:		
:	C		 				}			 		∔ - ` 	· ·	:			
· 	; · · · ·	<i>y</i> .	4.0						! 			ļ <u>.</u> -					
				ļ ·		i		<u> </u>		:	} 	;					
	! !		ļ	ļ				ļ		ļ .		 	· 	<u> </u>			; -
	ļ		2_n_		 				 				· · L				
:		! 			1 i ····		Ì	; ·	; ;	! !		! !	! 				
			ļ		<u> </u> -	ļ			,	: •		ļ 				Þ	
	:	:		:	· !	•		į.	! !	:		У ж				k	} :
• - •	:						; 4		i .	<u> </u>	i	8	:	!		$\mathbf{p_2}$,
		; !	: !		: : ; · · · - ·		· 	1	•	<u>.</u>	i 1 }			!	· •		
	1	! : :	2.0						; !			•	:	!	:	į	!
		•	Ka p. U.	1				!		<u> </u>						i i	:
	ž···· •	· ·			! !		• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	: • • •	•	:	: :	i ••• ••••	• • •		· •	i .	· · ·
		•	· :		:	:	:	•	:	:			•	1	•		
		• • •	-4.0			•		t		• • • •		• • •		*** **	:	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	• • •		· ·	1								•	* •		*		
					_	:		X			-	:	•				
	•	•	-6.0	1	*·· · ·			×		:			• • • •		· · · · · · ·	•	•
				: • • ••••	.			* ·		.		•	:	i			
														:	•	•	
	A	*	*	FIG.	 	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	* · · · **		,				:	•	† •	• • • • •	4
															:		
* *****			*****	*			4.		(• • • • • • •			*	• •••	•	,
			<u> </u>	: •	4 V	<u>.</u>						<u> </u>	:		<u>. </u>		

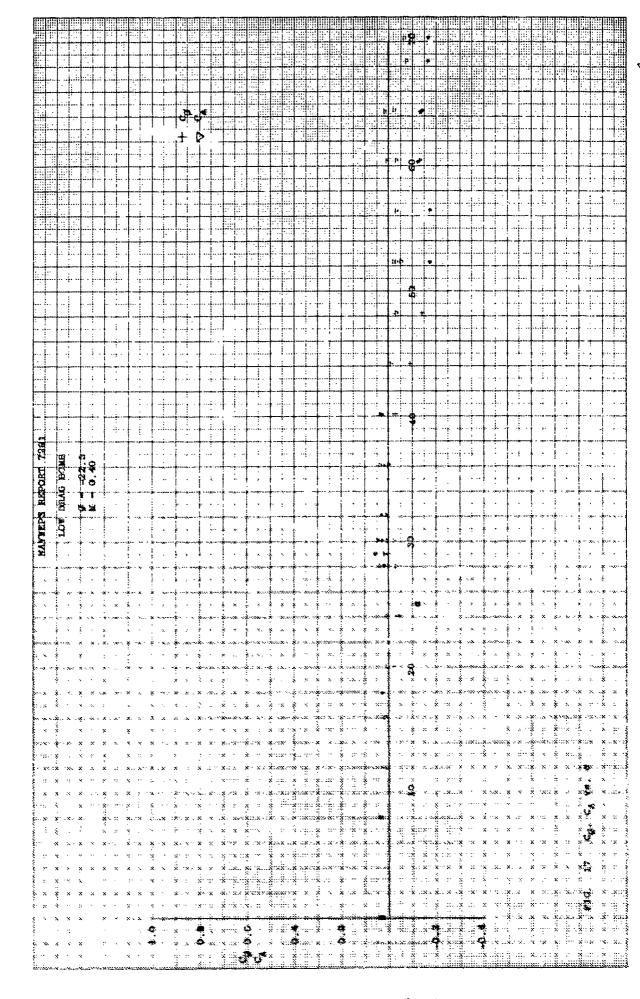
G	
Fig. 1.3 -0.2 -0.4	
-D.2.	
7	
0.4 0.4 0.4 0.4 0.4 0.4	
Ca 0.8 CA 12 -0.2	
Co 0.8 0.4 0.4 0.2 0.4 0.2 0.4 0.4 0.4 0.4 0.5 0.6 0.6 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7 0.7	
C	
Cg 0.6 CA	
0.4 0.4 -0.2	
-D.2	
-D.2	·
-D.2 4 8 12	
-D.2	
-D.2	
-D-4	
-D.4	.
	:
	* *** .
en de la companya de la companya de la companya de la companya de la companya de la companya de la companya de La companya de la co	
the state of the s	
FIG. 13 C, CA vs. a	

U

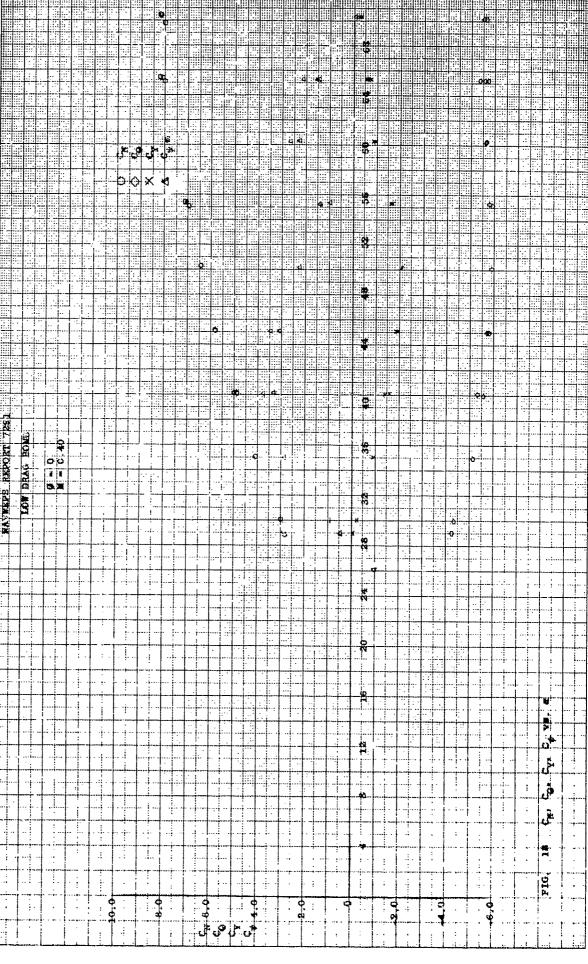




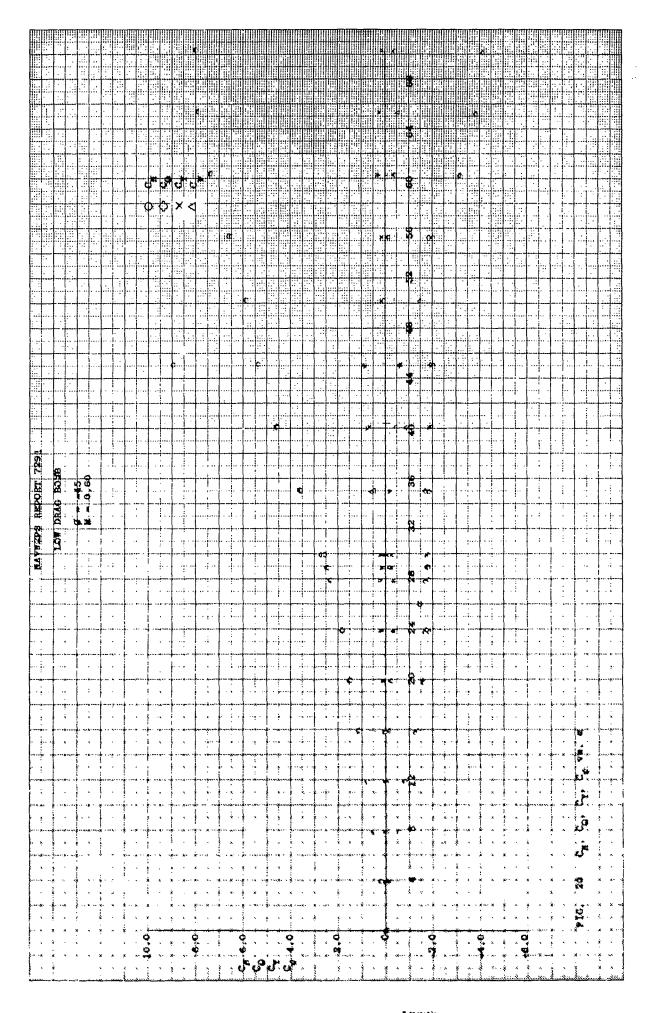


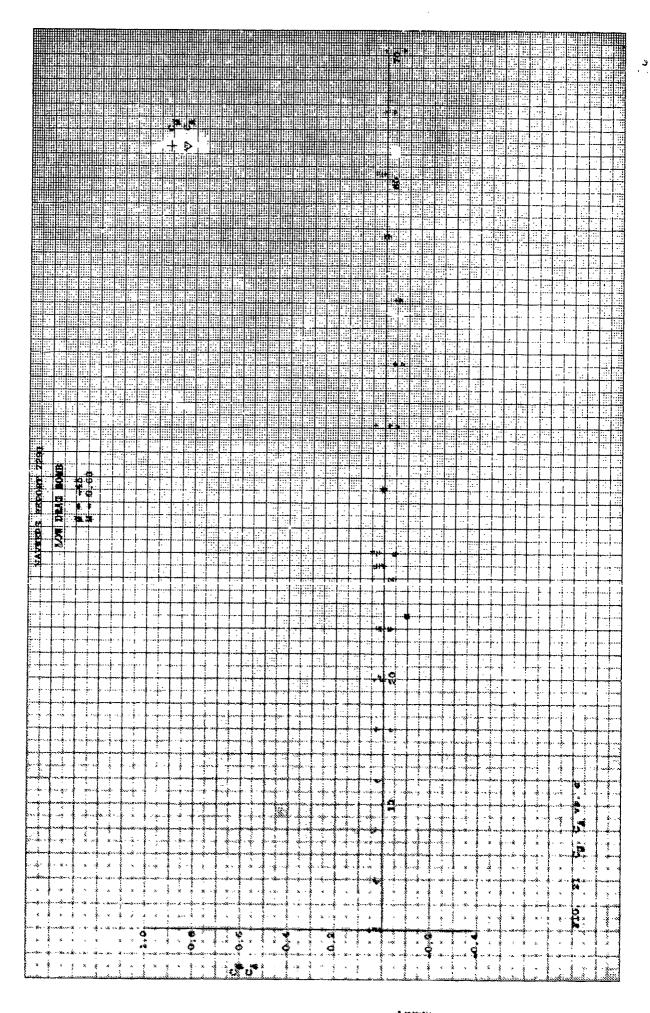


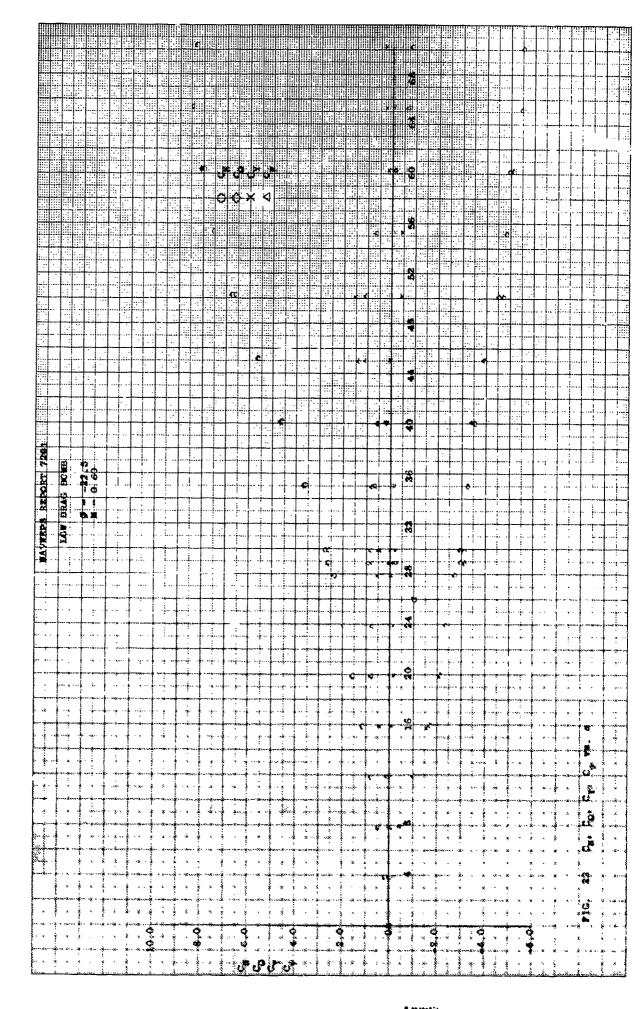
Ļ

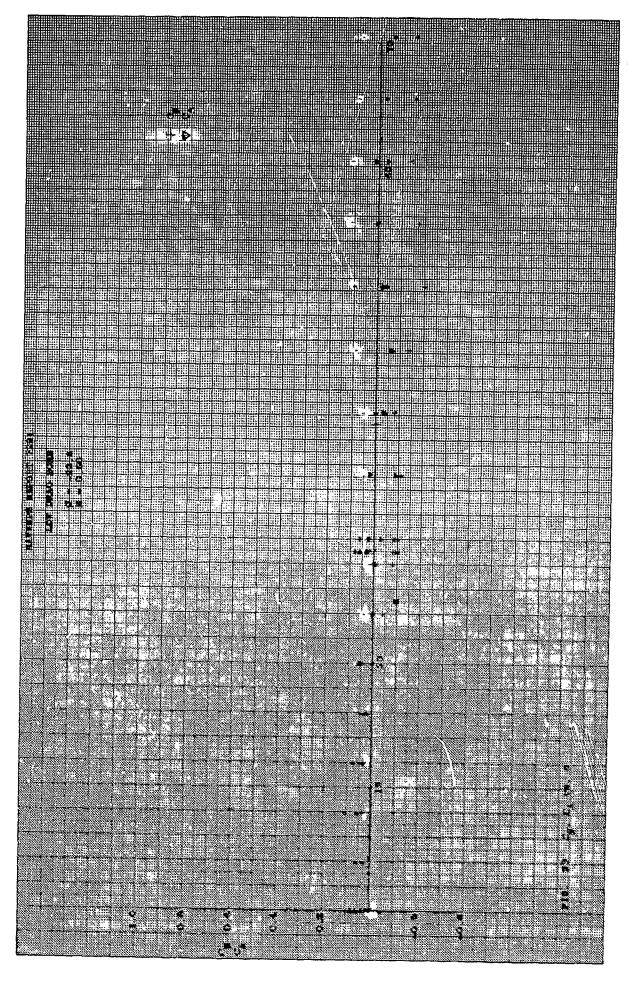


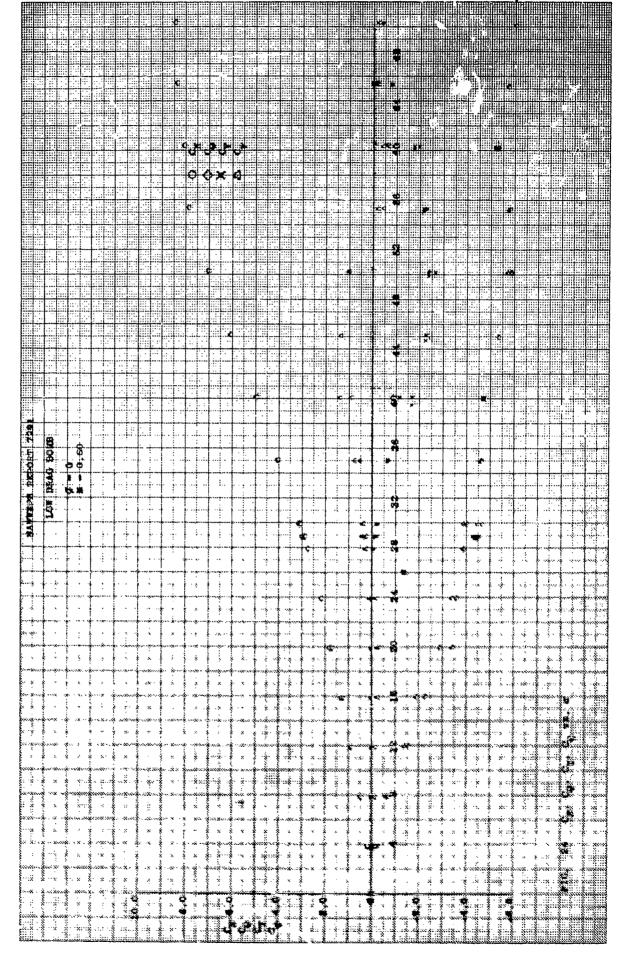
					121	;]																													""!			'!'! 	, T	ļ.				
						<u> </u>		1	 i	: "																			*)		.!		,		1			:
		i				.,	1			•-																													1111		;;i						:
						ļ.,	-			.																•		1									: .	,				١.					
											3																								1::-				ĺ	١							
						 -{			2	+	·t																									,			ļ				<u> </u> 				!
				· ·	-	ļ						,																					11:							ļ		 .					
			: -		ľ			-				1	1	::	: :				: 11													il.					٠.										
			-				Ì			[-																		12	• • •				: 11		:: ;											
					1.		†	١				1													!	•		t t					::: :::				****										
				-		-	.ļ		1	.:[:.	:-																		 !!!						•••									٠ ٠		
							ļ.,		-	+					.	:						1!			1																			٠-			ļ
				1.			.		.		. :		.		ļ		ļ.,,				ļ				7				.	•		:::													.		
							ļ	ļ	ļ				· ·		::		::	<u> </u> :			ļ		:			: · i · !																					: .
			:		!		.	- 		-					ŀ																	i			:												
			1	.].			1	1	1			1		.							-					-							 												
				1					1		1	.				-			1:	Ţ		"			ļ					·•••		• ; • • 							••••							· ···	
		-	!				-	 	-			·		†		-	ļ	ļ		ļ		ļ					·- ;											•••						}			
-				ļ	····	ļ	-	ļ			. -		-	ļ	ļ	-		<u> </u>	<u> </u> :.	ļ		-		ļ	 			,	•	٠	-													-			
2								ļ	- - - -			-	-	+	+	-	-		-	ļ.,	ļ	-																									
MANKEYS REPORT 722	9	-	\$.	-	-		ļ		<u></u>	-	-	· 			 	 	-	-	-	ļ	ļ	<u> </u> 	ļ								-													i			•
2	ය ස	þ	ø	ļ	: :		: :		ļ.,	-	-		ļ	-				ļ	- 	ļ.,	 		ļ 					• i		٠				_										<u>:</u>			
2	LOW DEAG BONE	49	# - 0,40		: 	} }	:	Ļ	 -	_	ļ.,	ļ	ļ ·	Ŀ	!	ļ.	i 		_			ļ. 		ļ			_		_															:		:	
	9			<u> </u>	: :	L.	İ		!		·			1		ļ				ļ:			ļ !											·			·							:		:	
2					!]			i		!				-									-		5	•	• •														:		; ;	
!		7	· ·;	†-		-	• !		†••• •	†	-	-	İ			-	-		† 	ļ		-						.										!								··	
		+			•		.			<u> </u>	. .	-	†	†				-		ļ	ļ										-													;			
		.		ļ		٠.		ļ	•	╁.	<u>;</u>	-	 -				-	-	-	-		-		ļ			-		-		-														 		
-		-		ļ		ļ				-	<u>.</u>	-		-		-	 		_	ļ																											
.	:	1	•	ļ Ļ		 	•) 	: •	!	! :		: :	· 	1	ļ 		· ·			i .	 						ا و									_	 									
	·	_		ļ Ļ			•	ļ	:	<u> </u>	: 		ļ 1	_		ļ	· ·	1	;					١.				-	- 1	· i		·;												,			
	:	Ì			-						÷						•		•	٠٠						- !					-					٠		:	:	. :		. ;	.	:			
	:											1	•			-				1	•					1								1								,		k			
		1			•	.,	•	-		† 	•	-	•					-	····								~	•														;			^	:	
		1		ļ						. I			•	-	•		• •	<u> </u>	•				٠			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-†	ç							··	٠٠٠٠								ij			
	:	+	;				••••• •		•·•·		•	ļ	· · · ·		• !	: .	• · ·		*							,				-	-			•••		•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••		٠						5	*		
-			·····						•	ļ			: 	 	:	ļ			, 	-		;							 .	-		···							 . i			·•	 i		j	~	
		+					****		•	-	. j		:	ļ	• :	ļ		ļ	.	; ,	•		***						[· ···						Jan - 49	i		: ! !				
-	:		· 						; 		` ••••	ļ		ļ	i. , *****		(· ··	ļ	****		(· · · ·			,			-				· • • •			-			k			,				3			(
•		1			.				• •				•				 		,	į . p		ļ.,		,					· :		····•	· · · · · ×						. ,						٠.			
.													; .				٠		•	1								`									Í						· •	FIG	. 1		
	4			[-		,		-		-	, ,	•	,	1	, 1	•	,		, ,					¥ .	-		!		-		eę				4		į	,					-				
	•	!		'						1		Ā.		!	•	٠.		1		٠.		•	ال	5 . ,					- 1						-		,										



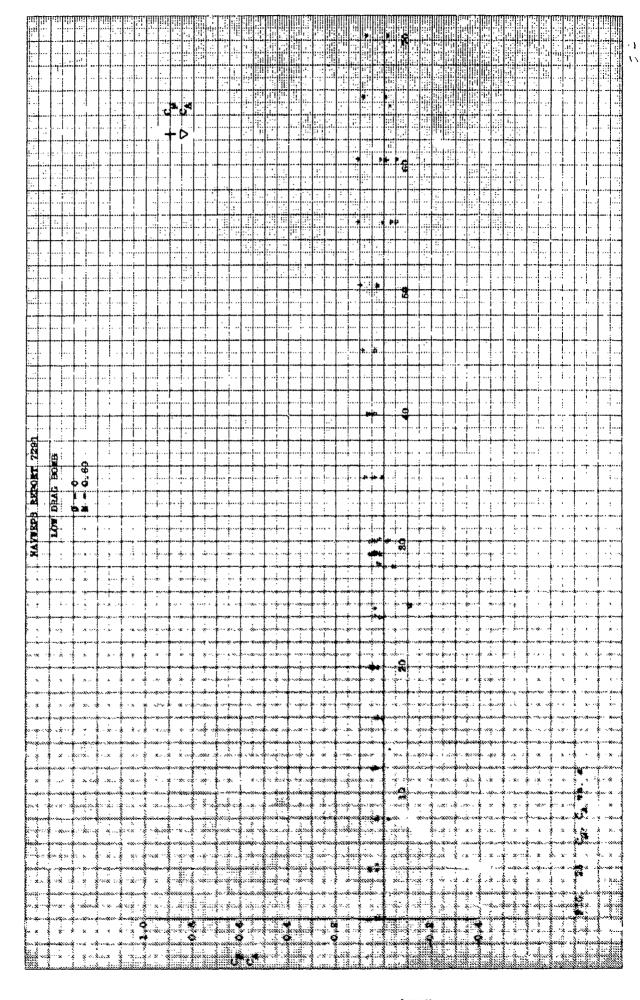


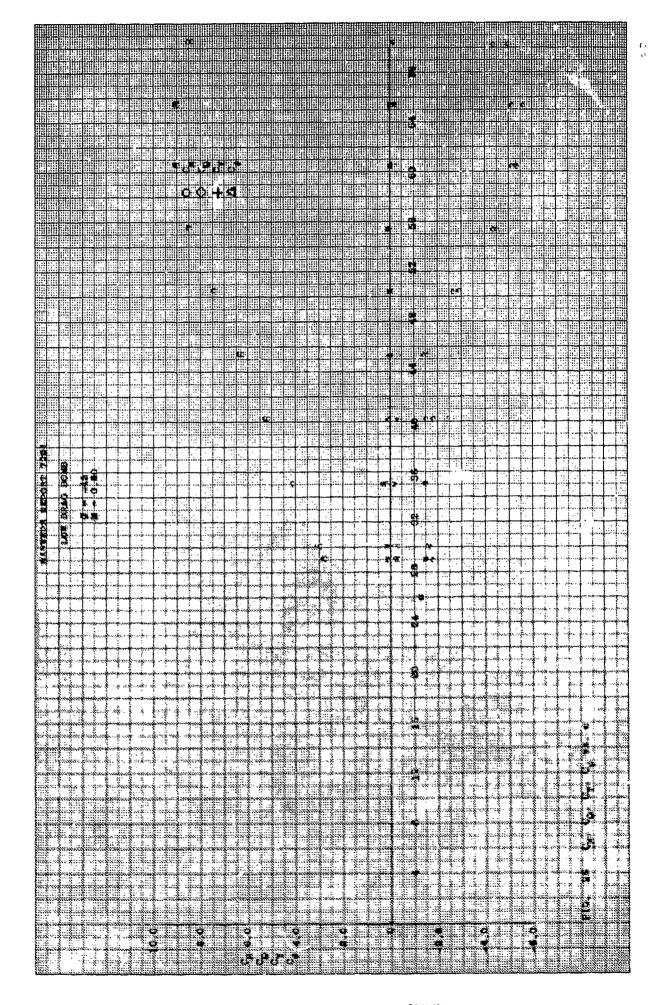


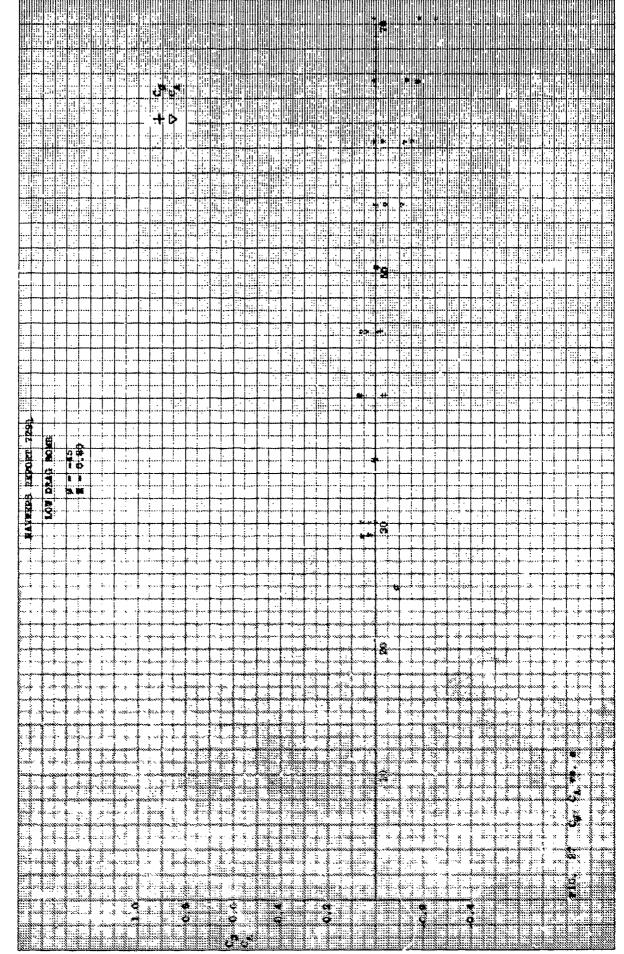


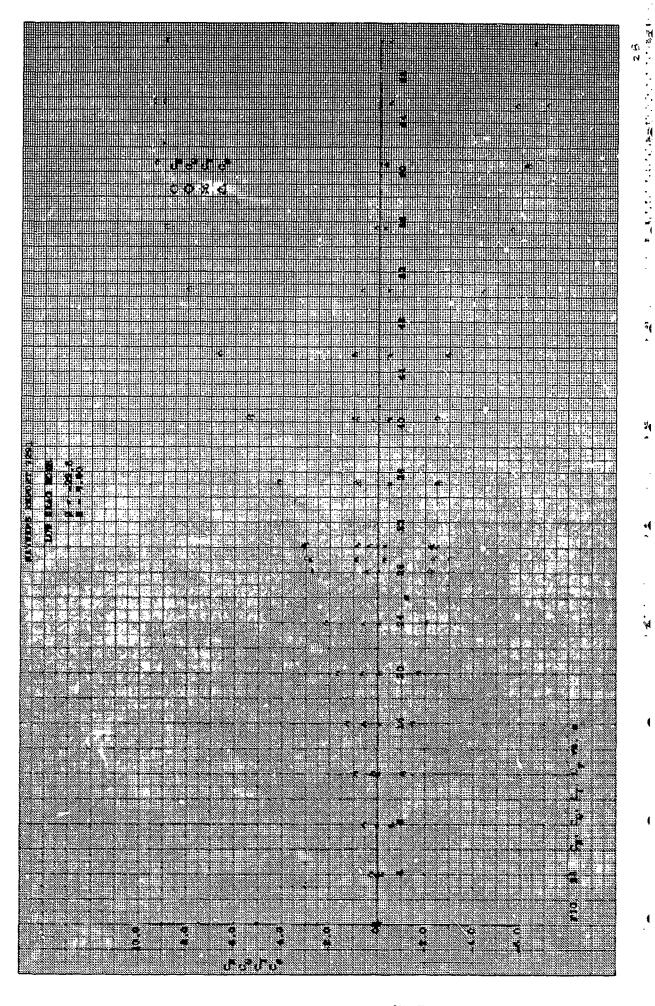


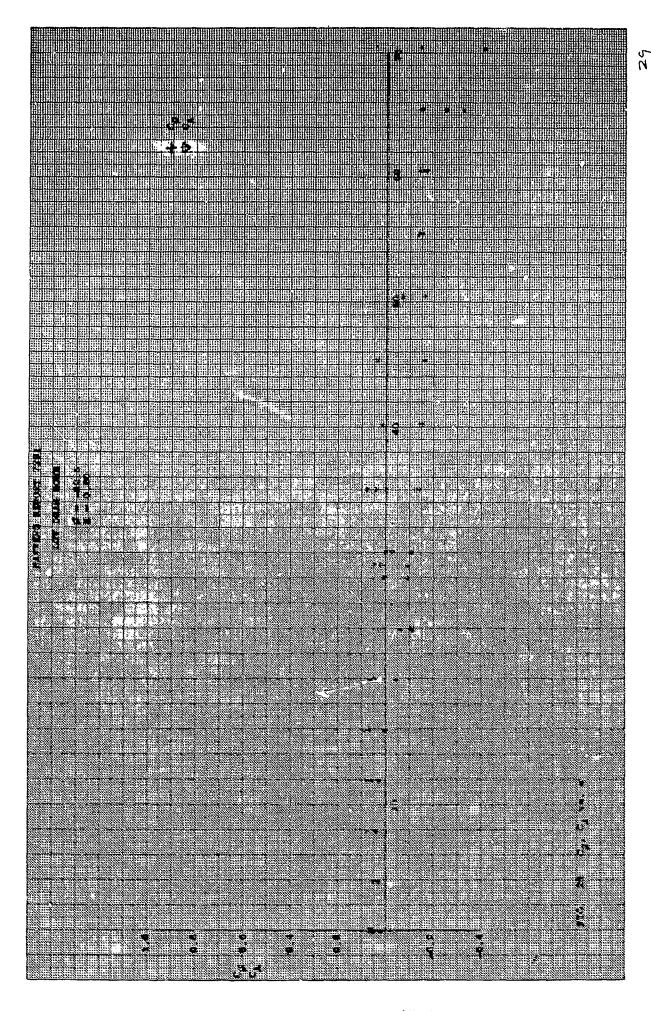
-

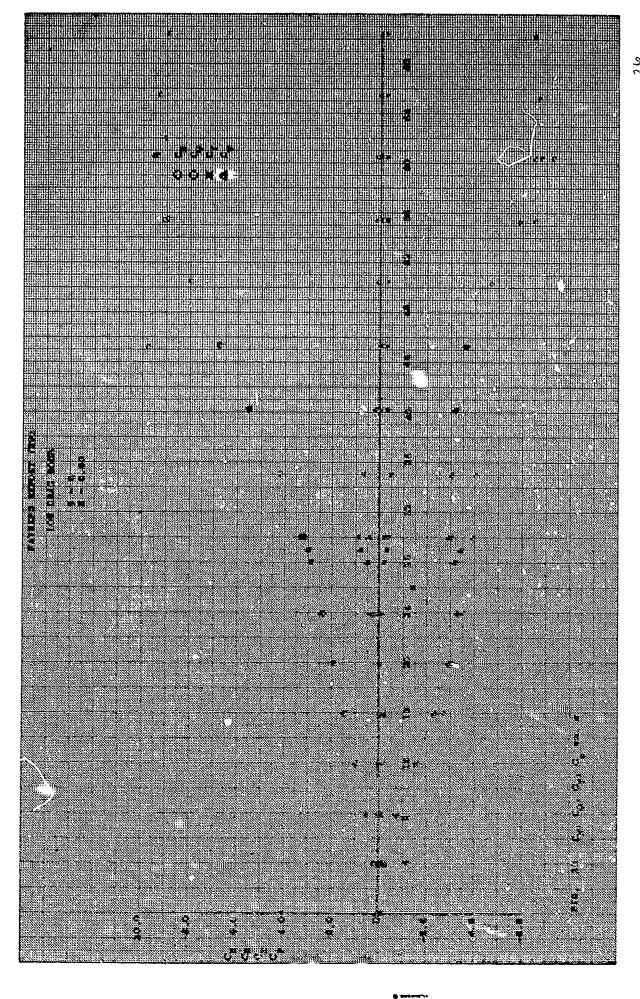


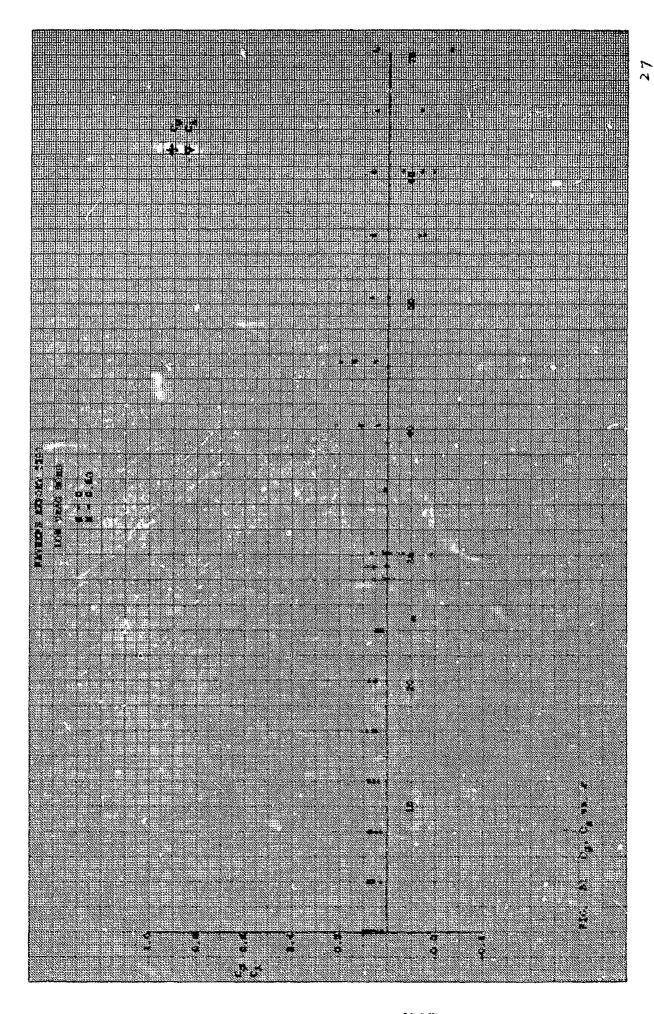


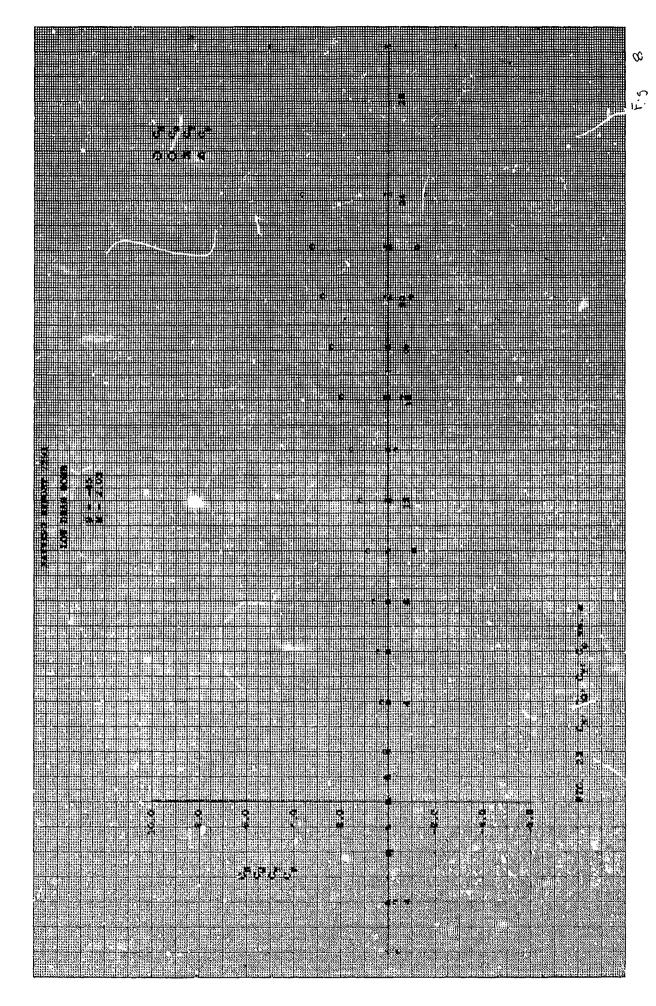




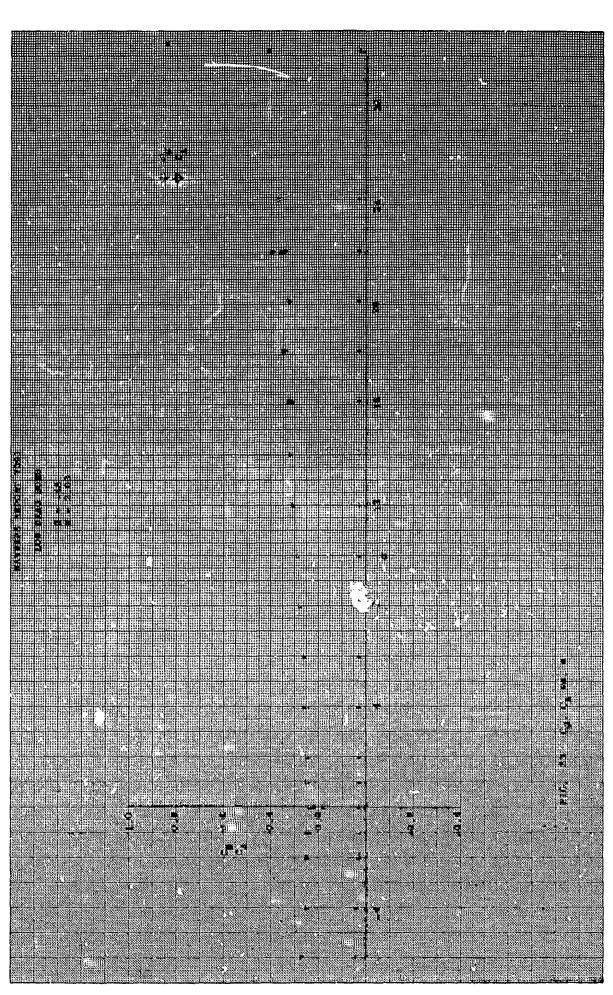


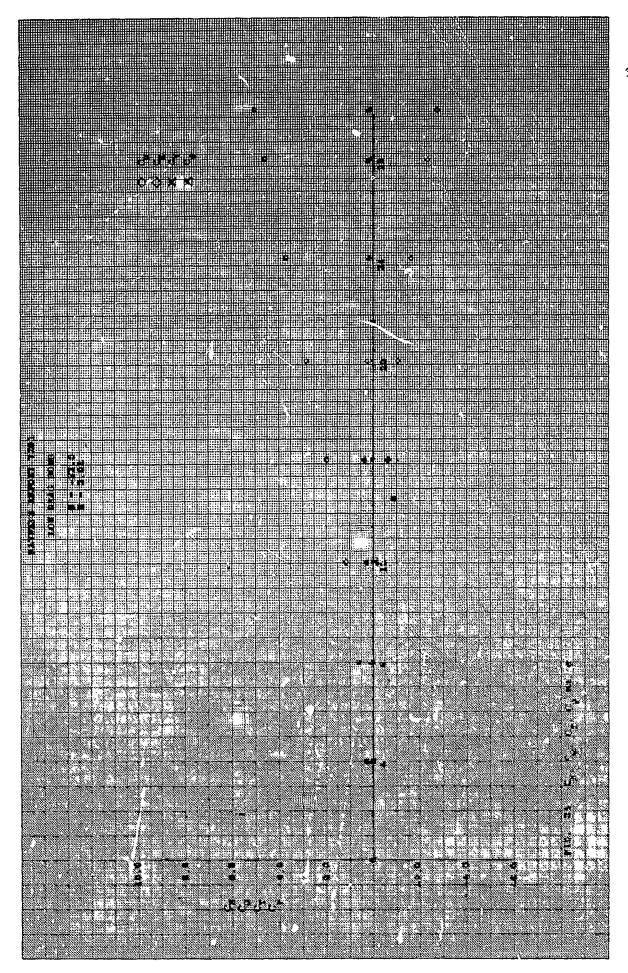


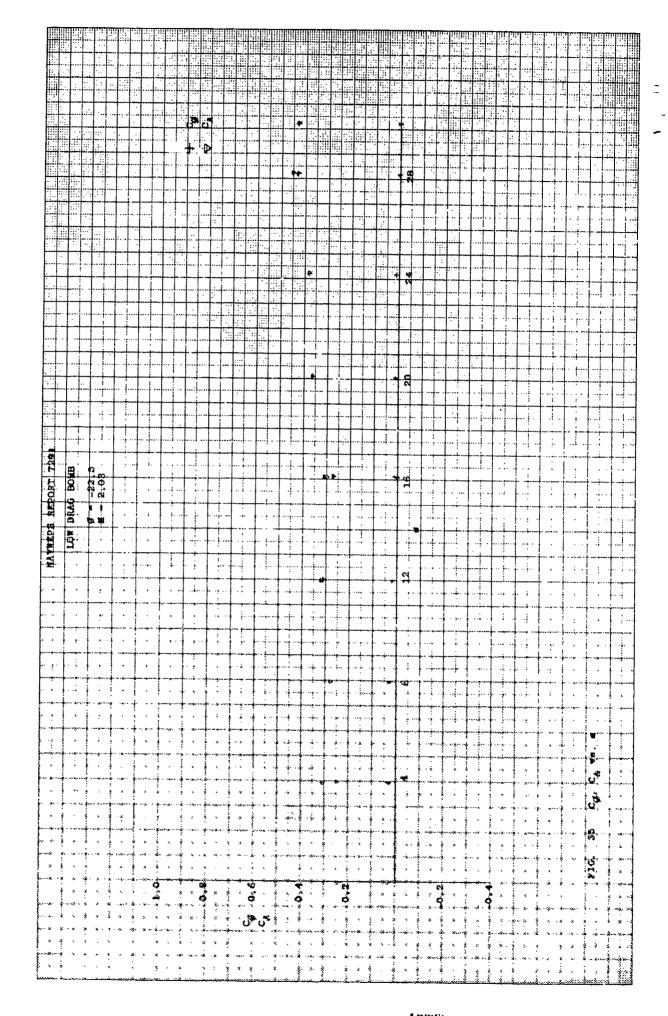


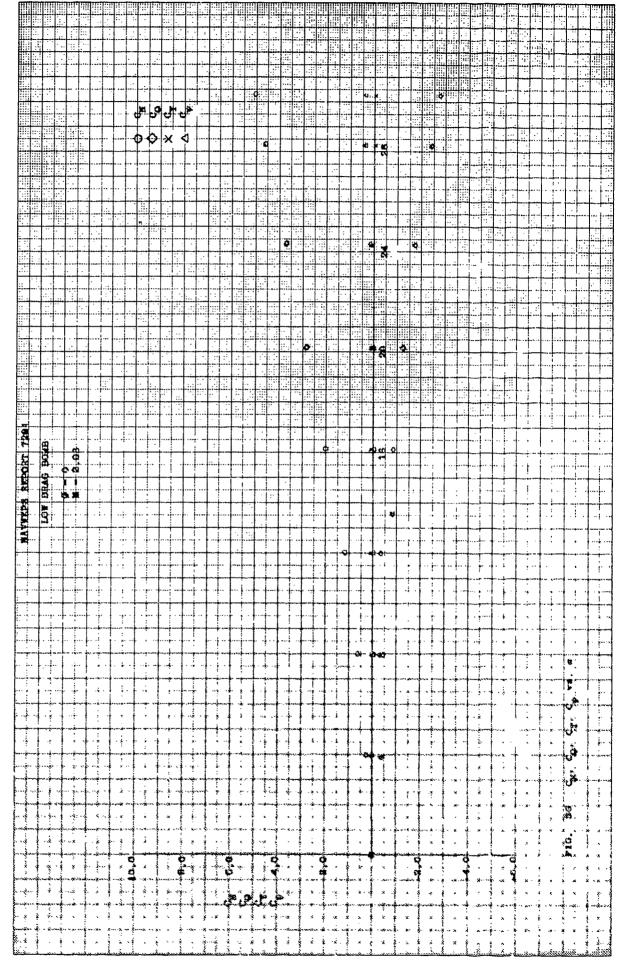


. .









								[:" - -	- () - ()																																Ϊ.		
	;				-	-						,,															il.																
															 - - -																		11										
											J.	.			1] .							Ì				•
		i 						'	4	 •	₽						ij																									i	
					İ							١.				,					1	:.!s				8				1.								!		1			,
	., .						: 							. ;: 		'											1									1		i		i !		:	
			1		-																				1			Ϊ.							İ			!			Ì	i I	
						i										٠ [1:			Ī	4				ľ			ļ.,	-		,	1.				-		!	-	· 			
			1		i																	•••			1					"		'	1			ĺ		j ·				; !	
			į						ľ	-		. -	1				.									ř.	1	·[···				- 	-	†		-		İ			:	:	
					!						1			:										:					ļ	ĺ				.		-		!		!			İ
1			1					.			1							1	'			-	.	-								i	-			ļ	ŀ	-] .	i	
			i						1	1		ŀ	ļ.			-			-			ŀ				.		ļ		 													
			+					İ				† ·					- .		. P.	.		•			+1	1			-	 						! !							
	;		:			:	ľ	. J.						! ···					ļ				.			-		ļ															
			•				-	İ	1	• •	+ .	-							ļ				-		+		+							i		! ·		:			:.	.	
1291	- : 8		•			; !	ŀ	İ		- -						.	j										-	 				 		į .		:					. :		
1	8		2.03		٠-	:	- -	. į.			-	ļ				.	ļ		.0.						4.5	9										:			٠,	.	1.		
HAVERPE REPORT 2291	LOS DRAG BOKB	•	İ				j	i .			-	ļ	}		. . 			-				-		- † -	┨	ļ		! ! !	;	1		•		ļ 		! :		,	,	.		-	
KPR.	Q.		**	.	.	,		. :. :								- -	ļ		· •		-		ļ	, I	ļ	j is .	ļ _.						ļ	1 1 ****		!	:						
#6.V		-	•	,	1			•••	-	· ·	ļ	•••• :											.	! -	ļ	; 									ļ					.	:	.	-
··· ···		+		ļ .				. •	-	•••		•			· • •		* •	ļ			+			-	5			- 1			! 							.		•	•		
			•	ļ	+			. . .			ļ			-	· -	-	· 	ļ		· •		-	-	-	ļ	! !!	ļ;		! !		<u>.</u>							+			٠.	· ¦	
•••••		-		ļ	1		·ŧ	-a	ļ	· ·	-							ļ	-	!	4			; ;	-	! *	! s				<u>ا</u>	-							; *	-			
5	. ~~~	+	.,				-	·***	ļ	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	 ,		: 	, 	- -		* ***** :	ļ	-	,	-+.		1		ļ,		,	 				- 			,						, .		
*****	x		*		-	·			ļ	· ·			i		. 344.	-		نسأ		p ->				k and	İ.		:	- :	· •	i	, ~	. !	1		,							_	×
*			****	to come	4		; k	· • X	-		. :	· }	·x-		:	1	,	ļ			-		-	*****	ł					- 1			, ,,	.	,			: : :					
		-		· ·x		•	į	,.	ļ Ē	*			i maga	- 1	Conference					·***	- 1	rkee	ļ 	,	,			- 1		1	~			† *• ••	·						B. ~··		
		-				·z ··	÷	.x.	ļ *	M = -	ļa	·	ati.			40,00					,						į			- J	ķ	1	,					į		1	er R	į	
×	, 2**		*****	x-	*	· *	4 .		! 	#~ 1	, - ,	1				ļ.,		, a		e engge	1	1 ·	1	- 1		t	. ,	ļ		٠ }	y	-		Ì	٠,			į		1	7	į	
, ;		· ·	· .					· · ·	i				· x			ļ,					*	`	± ,	۰ ۱			• •	ķ	ť	X	•	÷		ļ	,	Ť	•	i			4	. *	
·	18-4 .		, i				*		į		a residen	-	×		•	:					ſ			,			,	*	٠,	t	×	;				i *	· N	ŧ		;		·E	
e ‡	*	\$			•		į					; * *	. C	X-+	y *****	ļ		,	. ; . ;	x.	4		2			2		- 1	,	ŧ	:		,	ţ	•	x		••	*	:			
;	· ****	·		******	* *****	Y Messes	<u> </u>			× ×		ŧ				* *			3	•	•		ženny :	1		#- : :		·		****** *		***	3	*	x			×		`	,	; *	
i i	×	* :	i ķ	×	ź	٠.	Ì	· •		9	,		*	<i>*</i>	*		9	,	,	*	o O		;	-		- }-		Q.	``	· ·		4		4	· x	* - *	·-#	*		-80 5	*	*	
	, 	*	i (*** **	-3i-no	x	8 :			٠.	ş		Ť	*	P	ರ್	* *	ż	` `	÷	`	*		٠.	- 6	;			×		ı.		1 1	•••	y.	×	***	. *	÷.		# }	۰ x ۲	×	
	oe .		2			*	; .	* #	:	ţ		ż		3		*	*	×	4.	٠,	×		e	×	:	** ** *		-N	1 e)kv-	** *						~ ×	. 4.	-44 -4	 >	· *		4 .	••
- 4	,	• · •	*	٠,	ege.	•		· ×						; ; *···	*****		ئد ر	·~··		××.	*	s)	. ж	*	· ×	·×	X	•	~~	ж.	x ·	٠,	.×	×	٠,٠	. ж	4	×	*	×	s	*	•

Distribution List

Chief Bureau of News Wooners	Copies
Chief, Bureau of Naval Weapons Department of the Navy	
Washington 25, D.C. Attn: RMMO-42 Attn: RMGA-422	3 1
Naval Weapons Laboratory	
Dahlgren, Virginia	
Attn: Code KBB	3

Naval Ordnance Laboratory, White Oak, Md. (NAVWERS report 7291) WIND-TUNNET TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG BOAB AT ANGLES OF ATPACK UP TO 70 DEGREES, by V.L. Sobermerhorn and F.J. DeMeritte. 4 Oct. 1960. 3p. charts, tables, diagra. Accidynamics research report 125). Project (Acrodynamics research report 125). Project This report presents the results of an investigation in the NOL supersonic tunnel in Schermerhorn, virginial of attack up to 70 degrees. These data were obtained at Mach numbers of 0.40, 0.60, 0.90, it. suthor 1.53, 1.76, and 2.03. Abstract card is unclassified I. Fred J., Ivanian in the Nolessified Abstract card is unclassified	Navel Ordnance Laboratory, White Oak, Md. [NAVWEPS report 7291] WIND-TUNNEL TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG BOMB AT ANGLES OF ATTACK UP TO 70 DEGREES, by V.L. Schemerhorn and F.J. DeMeritte. 4 Oct. 1960. 3p. charts, tables, diagra. 4 Oct. 1960. 3p. charts, tables, diagra. 526. This report presents the results of an Instruct of the Nous static stability and drag of the Navy low-drag bomb at angles of the Navy low-drag bomb at angles of the Navy low-drag bomb at angles of the Navy low-drag bomb at angles of attack up to 70 degrees. These data were obtained at Mach numbers of 0.40, 0.60, 0.80, 153, 1.76, and 2.03. Abstract card is unclassified [IV. Project [V. V. Project [V. V. Project [V. V. Project [V. V. Project [V. V. Project [V. V. Project [V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V
1. Borbs, Low drag 2. Borbs — Drag 3. Stability 4. Borbs — Wind tunnel tests I. Title II. Sobernerborn, Virginia III. DeWerlte, Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J., Fred J.,	1. Bombs, Low drag 2. Bombs - Drag 3. Bombs - Stability 4. Bombs - Wind tunnel tests I. Title II. Schernerhorn, Virginia III. DeMoritte, fred J., fred J., fred J., fr. autho- IV. Series V. Project
Naval Ordnance Laboratory, White Oak, Md. (Naval Ordnance Laboratory, White Oak, Md. #IND_TUNES TEST OF THE MAY LOW_DRG 30ME AT ANGLES TEST OF THE MAY LOW-Title. A lot, 1960. 19. charts, tables diagra. (Aerodynamics research report 125). Project 176. This report presents the results of an investigation in the Num. This supersonic tunnel no. 1 to measure the static stability and draft of the Navy low-draft both at angles of attack up to 70 degrees. This of attack up to 70 degrees.	Havel Ordnance Laboratory, White Oak, Md. (NATATES report 7291) #INDEPTUMES TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG #INDEPTUMES TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG #INDEPTUMES TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG #INDEPTUMES TESTS OF THE NAVY LOW-DRAG # Oct. 1990. 3p. cherts, tables, diagra. # Act. 1990. 3p. cherts, tables, diagra. (Acrodynamics research report 125). Project # Act. 1990. 3p. cherts, tables, diagra. # Oct. 1990. 3p. cherts tables diagrand tunnel # Oct. 1990. 4p. Woll supersonic tunnel # Action of the Nary low-drag bomb at angles # Attack up to 70 100 results at angles # Attack up to 70 100 results # Attack up to 70 100 results # Attack cart is unalessifie: